



Treball de fi de màster

Títol: Aplicació de tècniques de gamificació a la resolució de problemes de tecnologia

Cognoms: Giró Zimmermann

Nom: Ruth

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Tecnologia

Director: Joan Puig Ortiz

Data de lectura: 19/06/2019

Resum

En els últims anys s'ha demostrat que l'ús del joc i de les tècniques de gamificació contribueixen a desenvolupar la creativitat i a millorar el procés d'aprenentatge. S'estima que el disseny d'una proposta didàctica que inclou el joc, a la vegada també incorpora la diversió i aquesta porta implícita la motivació. En aquest treball es planteja el disseny d'una unitat didàctica gamificada, aplicada a l'àrea de tecnologia del tercer curs d'Educació Secundària Obligatoria, amb l'objectiu principal de motivar i implicar els alumnes i que siguin part activa en el seu aprenentatge.

El disseny de la unitat didàctica presentada en aquest treball inclou activitats i recursos basats en tècniques de gamificació, culminant en una sessió basada en el que s'anomena "*breakoutEdu*". El "*breakoutEdu*" és un joc immersiu derivat dels populars "*escape rooms*", amb la diferència que en aquest tipus d'activitat no cal sortir d'una habitació en la qual un grup està tancat; aquí l'objectiu del joc consisteix a obrir una caixa tancada amb diferents cadenats. Per aconseguir les claus que els obren és necessari resoldre una sèrie de reptes que poden ser problemes, qüestionaris o enigmes, tots ells relacionats amb els objectius d'aprenentatge treballats al llarg de la unitat.

La proposta didàctica ha estat dissenyada per a ser desenvolupada en un institut del Baix Llobregat, de manera que es puguin avaluar les activitats programades i si s'han assolit els nostres objectius. Finalment, tot i no haver pogut desenvolupar totalment la unitat didàctica per problemes de calendari, sí que es va impartir una sessió gamificada que va ser avaluada per part dels alumnes mitjançant enquestes de satisfacció. Els resultats confirmen que la gamificació efectivament augmenta la motivació dels alumnes i fomenta el treball en equip.

Índex

1. Introducció	1
1.1 Motivació	1
1.2 Objectius	1
1.3 Organització del Treball	2
2. Marc Teòric i Estat de l'Art.....	2
2.1 Definició de Gamificació	2
2.2 Tipus de Jugadors.....	3
2.3 Elements de la Gamificació	4
2.4 Gamificació en Educació	5
2.5 Recursos per a Gamificar	8
2.6 Experiències Educatives de Gamificació	8
4. Context i Proposta de millora	10
5. Metodologia de treball	11
5.1 Descripció General	11
5.2 Context legislatiu i pedagògic	12
5.3 Objectius d'aprenentatge	13
5.4 Seqüència didàctica	14
5.5 Activitats per l'alumnat.....	16
5.5.1 Activitats de la sessió 1	16
5.5.2 Activitats de la sessió 2	17
5.5.3 Activitats de la sessió 3	17
5.5.4 Activitats de la sessió 4	17
5.6 Recursos necessaris	18
5.7 Atenció a la diversitat	19
5.8 Avaluació.....	19
5.9 Desenvolupament del treball	22
6. Resultats obtinguts	23
7. Conclusions i treball futur	27
8. Referències.....	28
10. Annexes.....	31

10.1 Activitat 1.3	31
10.2 Activitat 2.1	33
10.3 Enquesta	34
10.4 Reptes del BreakoutEdu.....	35
NARRATIVA	35
CADENAT DIGITAL.....	36
FITXA GRUP	38
REPTE 1. L'espiral i el laberint	40
REPTE 2. Mots encreuats	42
REPTE 3. Missatge xifrat.....	43
REPTE 4. Eix cronològic	44
REPTE 5. Mapa de coordenades	45

1. Introducció

El joc és una de les activitats presents en la naturalesa de l'ésser humà des dels seus orígens com a espècie. No importa la forma en què es jugui, es pot jugar sol, en grup, a casa o a l'aire lliure. En qualsevol cas, és a través del joc que nens i adults aprenen, experimenten i comprenen la realitat que els envolta.

Amb l'ús dels jocs i la implementació d'activitats dinàmiques de gamificació és possible millorar substancialment els processos d'aprenentatge [6]. No existeix una única definició de gamificació, però totes coincideixen en el fet que es tracta d'un procés que utilitza el disseny i la mecànica del joc en contextos que no són propis del joc, amb l'objectiu de crear un entorn molt més atractiu i addictiu [1] [2]. Per tant, els jocs poden ser una oportunitat per augmentar la motivació dels alumnes dins de l'aula.

La gamificació aplicada a l'educació no és una experiència nova, ja existeixen nombroses iniciatives amb resultats satisfactoris [12]. La gamificació no consisteix a transformar les classes en jocs, sinó en aplicar elements, mecàniques i dinàmiques de joc al procés d'aprenentatge per augmentar la motivació dels estudiants i, per tant, poder aconseguir millors resultats acadèmics [30].

1.1 Motivació

Com he pogut comprovar durant la meva estada a l'institut on he fet les pràctiques, dins de la classe succeeix amb freqüència que alguns estudiants presenten problemes d'interacció durant el seu aprenentatge, que s'evidencien en els processos d'atenció, motivació, concentració i comportament durant les activitats. Aquesta és la principal motivació d'aquest treball de fi de màster, que pretén posar en pràctica i avaluar les tècniques de gamificació en l'ensenyament de l'assignatura de Tecnologia al centre on estic fent les pràctiques del màster. En particular, amb dos grups de 3r d'Educació Secundària Obligatoria (ESO), un grup que té classe a primera hora i l'altra a última hora de la jornada lectiva, horaris en què resulta força difícil mantenir l'atenció i la motivació de l'alumnat.

1.2 Objectius

L'objectiu principal d'aquest treball consisteix a millorar la motivació, l'interès i la participació de l'alumnat a l'aula, aplicant tècniques de gamificació. Amb aquest objectiu,

- 1) Es dissenya una unitat didàctica curta, s'estima en 4 sessions, corresponent al Tema de *Sistemes de Comunicació* de l'assignatura de Tecnologia de 3r curs d'ESO.

Per al desenvolupament d'aquesta unitat s'utilitzaran diferents tècniques o recursos de gamificació.

- 2) Es posa en pràctica en el centre en dos grups diferents de 3er, un grup a primera hora del matí, i un altre grup a última hora del divendres.
- 3) S'analitzen els resultats de la nova proposta didàctica basada en tècniques de gamificació mitjançant enquestes als alumnes i comparant els resultats acadèmics respecte a la unitat anterior.

1.3 Organització del Treball

Aquesta memòria està organitzada com es descriu a continuació:

- En l'Apartat 1 s'introdueixen la motivació i els objectius generals d'aquest treball.
- En l'Apartat 2 es presenten els fonaments teòrics de la gamificació i l'estat de l'art en l'aplicació de les tècniques de gamificació en l'àmbit educatiu.
- En l'Apartat 3 es planteja el problema i la proposta de millora.
- En l'Apartat 4 es descriu l'execució de la proposta de millora en un centre d'educació secundària del Baix Llobregat.
- En l'Apartat 5 s'analitzen els resultats obtinguts.
- Finalment, en l'Apartat 6 s'extreuen conclusions fent una valoració general de la proposta indicant les mancances i millores de cara a futurs estudis.

2. Marc Teòric i Estat de l'Art

2.1 Definició de Gamificació

Al llarg d'aquests últims anys molts investigadors han definit el concepte de Gamificació. Conceptualment, i segons:

[\[1\]](#) Deterding et al. (2011), *"la gamificació es basa a agafar elements dels jocs i aplicar-los a contextos que no siguin pròpiament els jocs"*

[\[5\]](#) Zichermann G. (2011), *"es refereix a la gamificació com un procés que té a veure amb el pensament del jugador i les tècniques que empra durant el joc de manera atractiva per als usuaris, que inciti a la resolució de conflictes"*

[\[4\]](#) Amy Jo Kim (2011), *"la gamificació consisteix a utilitzar tècniques de joc fer que les activitats siguin més atractives i divertides"*

[\[10\]](#) Wikipedia (2019), *"la gamificació és l'ús dels elements i de la mecànica del joc en contextos aliens a aquest, amb l'objectiu d'orientar el comportament de les persones i*

aconseguir determinades fites, com per exemple aconseguir una vinculació especial amb els usuaris, incentivar un canvi de comportament o transmetre un missatge o contingut”

Si analitzem totes aquestes definicions, podem sintetitzar els components bàsics de la gamificació en la següent expressió [\[29\]](#):

Gamificació = Fidelitat + Implicació + Entreteniment

on els termes fidelitat, implicació i entreteniment intervenen de la següent manera,

- **Fidelitat:** Es tracta de buscar participants recurrents, que vulguin participar en les activitats que es creen.
- **Implicació:** Volem que els usuaris s'impliquin en la nostra activitat i participin en aquesta. El participant deixa de ser un usuari passiu, i es converteix en part del procés o activitat.
- **Entreteniment:** Si volem aconseguir la motivació i la implicació dels participants, hem de crear activitats que entretinguin amb l'objectiu de que no ho percebin com una obligació.

2.2 Tipus de Jugadors

Un altre aspecte a destacar seria diferenciar els tipus de jugadors que hi ha en funció de com es comporten davant del joc. Segons la taxonomia de Bartle [\[14\]](#), en gamificació podem trobar quatre perfils diferents d'usuari o jugador:

- **Competidors:** El seu objectiu és guanyar per sobre de tot, liderar rànquings en la competició directa amb altres jugadors. Els motiven les classificacions, els nivells. Molts competidors en un joc poden convertir-lo en nociu, però un nombre equilibrat amb triomfadors, pot enriquir l'experiència.
- **Triomfadors:** El seu objectiu és assolir un estatus i obtenir metes preestablertes de manera ràpida i completa. Els motiven els èxits, punts, emblemes, nivells, insígnies. Són jugadors que requereixen de novetats constants en el joc.
- **Socialitzadors:** Els agrada jugar en grup i compartir els seus èxits. Els motiva el xat, els fòrums i el reconeixement social.
- **Exploradors:** El seu objectiu és explorar i descobrir allò desconegut. El motiven els èxits complexos. Són jugadors exigents i, al igual que els triomfadors, sempre demanen evolucions i novetats dintre del joc.

Per tant, atenint-nos als diferents tipus de jugadors que existeixen, hem de considerar la combinació dels següents elements: la competència, la cooperació i l'auto-reconeixement

a l'hora de crear una activitat de gamificació. Durant el disseny d'aquesta gamificació, s'han de tenir en compte aquests tres elements i quin tipus de joc atrauria més al grup objectiu d'estudiants.

2.3 Elements de la Gamificació

Hunicke, LeBlanc i Zubeck [15] ideen la següent piràmide en què es sustenten les bases dels elements d'estudi i disseny dels jocs. Com es pot veure a la Figura 1, la piràmide està formada per les dinàmiques de joc, les mecàniques de joc i els components estètics.

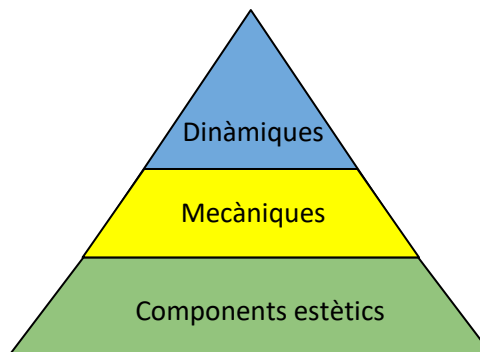


Figura 1. Piràmide d'elements de la gamificació (Model MDA¹) (Elaboració pròpia)

Dinàmiques de joc

Les dinàmiques de joc defineixen el concepte i l'estructura implícita del joc, entren en contacte directe amb la resposta emocional dels jugadors i la seva interacció amb el sistema de joc. Una dinàmica de joc inclou els següents elements:

- Narrativa o guió
- Relacions i interaccions
- Emocions
- Progrés o evolució del jugador
- Estatus o reconeixement
- Restriccions o limitacions del joc

Mecàniques de joc

Les mecàniques de joc són els processos que provoquen el desenvolupament del joc i que descriuen els components particulars del joc, és a dir, les normes del joc. Les mecàniques de joc més importants són:

- Reptes i objectius proposats
- Competició i cooperació

¹ MDA: Mechanics, Dynamics and Aesthetics.

- El feedback o retroalimentació
- Les recompenses
- Els torns

Components estètics

Els components estètics són les implementacions específiques de les dinàmiques i les mecàniques de joc. Descriuen les reaccions emocionals evocades en el joc. Els components estètics més importants són:

- Assoliment
- Avatars
- Insígnies
- Col·leccions
- Contingut a desbloquejar
- Taules de classificació
- Nivells
- Punts
- Missions
- Gràfics socials
- Els equips
- Béns virtuals

2.4 Gamificació en Educació

En el context que ens ocupa, és a dir, en l'àmbit educatiu, Karl K. [\[2\]](#) defineix la gamificació com **"l'ús de les mecàniques basades en el joc, l'estètica i el pensament de joc per involucrar les persones, motivar l'acció, promoure l'aprenentatge i resoldre problemes"**.

Per no gamificar de forma incorrecta dins de l'àmbit educatiu, cal distingir les diferents situacions que tenen relació amb l'ús dels jocs. Segons Pedraz P. [\[16\]](#), si tenim en compte el propòsit general de l'activitat o eina a utilitzar podem parlar de les següents situacions:

- **Joc:** el propòsit principal d'un joc és entretenir i/o divertir. Segons Kapp, K. "Un joc és un sistema en què els jugadors participen en un conflicte artificial, definit per regles, interactivitat i retroalimentació, que culmina en un desenllaç quantificable i que sovint provoca reaccions emocionals".
- **Joc seriós/simulació:** si l'únic propòsit d'un joc és recrear una situació real en un entorn controlat, llavors estariem parlant d'una simulació. En canvi, el joc seriós consisteix en el disseny de jocs amb algun objectiu formatiu, i/o el desenvolupament d'habilitats, aplicats en contextos no recreatius. El joc seriós també es coneix com Aprenentatge Basat en Joc (ABJ).

- **Gamificació:** la gamificació utilitza elements de joc per motivar. No consisteix només en jugar, sinó que es tracta de generar una experiència amb aspecte de joc on els participants perceben l'activitat com un joc, però no estan jugant.
- **Disseny inspirat en jocs:** té com a propòsit cridar l'atenció dels usuaris, consisteix a utilitzar l'estètica dels jocs en contextos que no són els propis jocs.

Per tant, la gamificació no consisteix a jugar a videojocs a classe, ni tampoc és la simple suma de punts i recompenses, es tracta d'aplicar tècniques pròpies del joc en el procés d'aprenentatge.

A continuació, es presenten els punts clau en els quals es fonamenta la gamificació en el procés de disseny d'una proposta didàctica per tal que l'aprenentatge sigui realment significatiu:

1. **Un objectiu clar:** s'han de definir uns objectius formatius dirigits clarament a allò que volem aconseguir i fins on volem arribar. Es pot plantejar que la gamificació serveixi per treballar uns determinats continguts curriculars o per adquirir un hàbit, en qualsevol cas, cada objectiu ens conduirà a dissenyar una proposta gamificada diferent.
2. **La narrativa:** s'ha d'identificar la temàtica que seduirà, motivarà i atraparà a l'alumne. Cal crear un món on tots els elements, tant narratius com gràfics de la història, han d'estar ben lligats per tal d'aconseguir que el participant de l'activitat gamificada trobi sentit a cadascuna de les accions que hagi de portar a terme.
3. **Les dinàmiques de joc:** defineixen si els participants treballen en grup o individualment, quines són les relacions i interaccions que hi ha entre els jugadors. Defineixen com evoluciona la història, quines són les normes del joc i els seus límits. És important que hi hagi una evolució del jugador, una sensació d'avanç en el repte i en el joc.
4. **Les mecàniques de joc:** són tots aquells elements de joc que combinarem per ajudar a aconseguir l'objectiu, viure una narrativa i crear unes dinàmiques amb altres jugadors o amb l'entorn. Les mecàniques han de fer que el progrés en el joc sigui una cosa visible i que el jugador pugui participar en aquest. Hi ha tres mecàniques clau: un repte clar, un *feedback* immediat i l'evolució.
5. **Les tecnologies digitals:** s'ha de tenir en compte el paper significatiu que juguen les tecnologies digitals avui dia, entenent que aquest punt pot ser un recurs més, però mai l'aspecte central i nuclear de l'objectiu de la gamificació.
6. **Validació i avaluació:** aspecte molt important que no hem d'oblidar en el procés de gamificació. Hem de comprovar si la nostra proposta ha despertat la curiositat dels nostres alumnes, si els ha motivat, si hem aconseguit que els alumnes assoleixin els objectius didàctics que ens havíem plantejat, etc.

Tots aquests aspectes claus per a gamificar el procés d'aprenentatge es recullen a la plantilla que es mostra a les Figures 2 i 3.

Figura 2. Exemple de plantilla que recull els aspectes clau a considerar en la gamificació d'una proposta didàctica. Font: Pere Cornellà.

Figura 3. Exemple de plantilla que recull els aspectes clau a considerar en la gamificació d'una proposta didàctica (revers). Font: Pere Cornellà.

2.5 Recursos per a Gamificar

A continuació es presenten alguns recursos que existeixen avui dia per gamificar a l'aula. Cadascun d'ells té unes característiques pròpies que es podem utilitzar depenent del context temporal que es pretén gamificar (una sessió, una unitat didàctica, un trimestre, un curs, etc.), dels objectius que es vulguin assolir, i dels interessos dels alumnes, però tots aquests recursos tenen en comú que fomenten l'aprenentatge significatiu [11].

- **Jocs de taula:** La proposta consisteix en jocs de taula d'estratègia que van avançant setmana rera setmana i que generalment no requereixen eines TIC. Per exemple, se'n poden trobar molts a la comunitat [labsk](#) dedicada als jocs de taula i de cartes.
- **Plataformes en línia** que permeten als docents organitzar la seva aula, promoure activitats de gamificació, qualificar a l'alumnat i mantenir una comunicació més fluida amb ells i les seves famílies. Per exemple, [ClassDojo](#), [Google Classroom](#), [Microsoft Classroom](#), [Cerebriti](#), [Educaplay](#), [Classcraft](#), [DeckToys](#), [Habitica](#).
- **Eines en línia** que permeten crear qüestionaris amb preguntes tipus test o preguntes amb respostes curtes. Per exemple, [Kahoot](#), [Socrative](#), [Quizizz](#), [Plickers](#), [Quizalize](#).
- **Videojocs educatius:** tenen l'estètica pròpia dels videojocs però estan dissenyats per oferir una proposta didàctica completa (continguts, objectius didàctics, seguiment del progrés dels estudiants i fins i tot una guia didàctica per al seu ús a l'aula). Per exemple, [Minecraft](#), [Hakitzu](#), [SimCity Edu](#), [Immune Attack](#).
- [Escape Room Educatiu](#) i [BreakoutEDU](#): es tracta d'una activitat en la qual els estudiants han de resoldre enigmes, puzzles, reptes, misteris, etc., d'un tema concret amb la finalitat d'aprendre jugant. Es diferencien que en l'*Escape Room* cal sortir d'una habitació, mentre que en el *BreakoutEdu* cal obrir una caixa tancada amb cadenats, que pot ser física o digital. Aquestes activitats estan pensades per a fer-les en una única sessió, en aquest cas podem parlar d'una micro-gamificació.

2.6 Experiències Educatives de Gamificació

En aquest apartat es presenten algunes experiències educatives de gamificació que s'han posat en pràctica en els últims anys amb resultats satisfactoris:

- *Gamification and creativity development made simple!*: Educació Visual i Plàstica, Creativitat i Anglès al Cicle Superior de Primària i Secundària, de la mà de [Christian Negre Walczak](#), docent a primària i secundària (21st century teacher).
- *La Caja Misteriosa*²: “breakoutEdu” concebut per en Christian Negre per a Educació Primària.

² https://docs.google.com/document/d/1nsN7E3jKLMggO_PuOUAfLN-yyJU1_MKGntknKuiyaTU/edit

- *Joc de Trons: d'esclaus a reis*: Gamificant el temari de 2n d'ESO, per part de [Natxo Maté Puig](#), professor de Ciències Socials a Secundària.
- *Conspiració intergalàctica*: Un exemple de gamificació a educació superior, de [Pere Cornellà Canals](#), mestre, pedagog i professor a la menció en TIC al grau en Mestre de la UdG (Universitat de Girona).
- *D'Alexandria a Granada*: consisteix en un joc de taula d'estratègia. La Gamificació combina totes les matèries de 2n d'ESO i és fàcil de traslladar a altres nivells. L'activitat està encapçalada per [David Atzet Rovira](#).
- *La Llum a les Ones*: activitat dissenyada per desenvolupar el pensament crític. Es planteja la problemàtica del canvi climàtic i els alumnes, en grups de 4-8 persones, han de consensuar una proposta. No es tracta d'un joc de rol sinó d'un debat. Es proporcionen *Story cards*, *Info cards* i *Thinking cards* per tal de tenir informació pel debat. Concurs organitzat per [ICFO](#) (Institut de Ciències Fotòniques).
- *Play the game*: dissenyat en forma d'unitat didàctica per 2n d'ESO que utilitza la gamificació com a estratègia d'aprenentatge per al desenvolupament i consecució d'hàbits de vida saludables. Durant el desenvolupament de les activitats els alumnes han de fer servir diferents eines TIC: un vídeo gravat i editat per ells mateixos, codis QR, una presentació feta amb Prezi o Glogster, i una valoració de la unitat duta a terme mitjançant Padlet i Google Forms. Els responsables del projecte són: Meritxell Monguillot, Carles Zurita i Lluís Almirall.
- *Personatges en joc*³: es tracta d'una col·lecció de jocs digitals, desenvolupats per un grup d'investigadors juntament amb la Generalitat de Catalunya. El seu objectiu és presentar didàcticament diferents personatges rellevants de la història de la ciència i la tecnologia de Catalunya. Per aquest motiu, cada títol de la col·lecció es dedica a un personatge, la seva obra i el seu context històric, tot mostrant els continguts de forma atractiva i fàcil d'utilitzar per a l'alumne, tant a l'aula com a casa.

³ <http://www.personatgesenjoc.cat/jugar/>

4. Context i Proposta de millora

Aquest treball pretén dissenyar, posar en pràctica i avaluar una unitat didàctica gamificada en un centre situat al Baix Llobregat, institut en el qual estic fent les pràctiques del màster. És un centre força gran, amb quatre línies de Secundària, dues de Batxillerat i Cicles Formatius. Condicionat per les dates en què es desenvolupa el treball final de màster, s'escull una unitat didàctica curta per impartir en finalitzar el tercer trimestre, i que correspon al tema de *Sistemes de comunicació* de tercer curs de secundària.

Ens centrarem en dos grups de 3r de l'ESO amb característiques similars:

- **Grup 3r A:**
 - Classe de 28 alumnes
 - 54% alumnes tenen aprovada l'assignatura de Tecnologia al 2n quadrimestre
 - 28% alumnes amb tot aprovat al 2n quadrimestre
 - 35% alumnes amb moltes assignatures suspeses al 2n quadrimestre
 - Horari a l'aula convencional: dijous de 8-9h
 - Cap alumne amb un Pla Individualitzat
- **Grup 3r C:**
 - Classe de 30 alumnes
 - 63% alumnes tenen aprovada l'assignatura de Tecnologia al 2n quadrimestre
 - 26% alumnes amb tot aprovat al 2n quadrimestre
 - 26% alumnes amb moltes assignatures suspeses al 2n quadrimestre
 - Horari a l'aula convencional: divendres de 13:30-14:30h
 - 1 alumne amb un Pla Individualitzat

Es tracta, per tant, de classes semblants amb la particularitat que l'horari a l'aula convencional per impartir l'assignatura de Tecnologia és la menys desitjada pel professorat. A primera hora, l'alumnat està adormit i poc participatiu, i a última hora de divendres ja estan cansats i només pensen a marxar i començar el cap de setmana.

Aprofitarem el fet que el centre té 3 línies d'ESO per tenir un grup de control, el Grup 3rB, on s'impartirà la mateixa unitat didàctica de manera tradicional. Les característiques del grup de control són les següents:

- **Grup 3r B**
 - Classe de 30 alumnes

- 60% alumnes tenen aprovada l'assignatura de Tecnologia al 2n quadrimestre
- 27% alumnes amb tot aprovat al 2n quadrimestre
- 30% alumnes amb moltes assignatures suspeses al 2n quadrimestre
- Horari a l'aula convencional: dimecres 10:00h-11:00h
- 1 alumne amb un Pla Individualitzat

El que es pretén amb aquesta proposta és comprovar si la gamificació pot ajudar a augmentar l'interès, la motivació i la participació de l'alumnat a l'aula. Per avaluar-ho, compararem els resultats acadèmics dels tres grups de 3r respecte als resultats d'avaluacions anteriors, i d'altra banda, amb enquestes de valoració per part de l'alumnat.

5. Metodologia de treball

5.1 Descripció General

Segons DECRET 187/2015, de 25 d'agost, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria, aquesta proposta didàctica està emmarcada dins del bloc curricular de **Sistemes de Comunicació de 3r d'ESO**.

Per a convertir la proposta didàctica en una experiència de gamificació plantejarem la unitat com una competició en la qual les diferents activitats aniran sumant punts al marcador de l'alumne. Algunes activitats es faran de forma individual i d'altres en grup, en aquest cas la puntuació obtinguda pel grup se sumarà al marcador individual de cada membre.

Per tal de fer l'experiència més engrescadora i participativa s'aplica un sistema d'insígnies que permet recompensar els alumnes durant les sessions, per exemple, responnent a preguntes que planteja el docent durant la classe.

A l'última sessió, que consistirà en una activitat basada en un *Breakout Educatiu* [\[18\]](#) [\[22\]](#), hi haurà una recompensa final per al grup guanyador. Un "*breakoutEdu*" és molt semblant al popular joc anomenat "*escape room*", amb la diferència que l'objectiu del "*breakoutEdu*" no és sortir d'una habitació, sinó obrir una caixa tancada amb diferents cadenats (en aquest cas són digitals). Per aconseguir les claus que obren els cadenats s'hauran de superar un total de 5 reptes. Aquesta activitat està pensada per a fer-la en grup. Els mateixos grups que s'han mantingut durant tota la unitat didàctica. Òbviament, l'equip que aconsegueixi obrir la caixa primer s'emportarà el premi que hi ha amagat a dins.

Per a engrescar als alumnes a participar en l'experiència, a l'inici de l'activitat se'ls presentarà una problemàtica fictícia a la qual s'han d'enfrontar, i que transformarà els participants en agents secrets disposats a salvar al món!

5.2 Context legislatiu i pedagògic

A la següent taula es recullen les competències, blocs curriculars, continguts clau i continguts curriculars, i criteris d'avaluació normatius treballats en aquesta unitat didàctica, segons el DECRET 187/2015, de 25 d'agost d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria, recollit al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.

Taula 1. *Graella de la proposta segons la normativa DECRET 187/2015, de 25 d'agost.*
(D187/2015, del 25 d'agost)

Nom de l'activitat: <i>Sistemes de comunicació.</i>		NIVELL: 3r d'ESO	TRIMESTRE: 3n
COMPETÈNCIES QUE ES TREBALLEN	CONTINGUTS CLAU ASSOCIATS (CC)		CONTINGUTS CURRICULARS
COMPETÈNCIES D'ÀMBIT			
Àmbit Científicotècnic. Competència 7. Utilitzar objectes tecnològics de la vida quotidiana amb el coneixement bàsic del seu funcionament, manteniment i accions a fer per minimitzar els riscos en la manipulació i en l'impacte mediambiental.	CC17. Objectes tecnològics de la vida quotidiana. CC20. Objectes tecnològics de base mecànica, elèctrica, electrònica i pneumàtica. CC25. Aparells i sistemes d'informació i comunicació.		Contingut curricular de 3r d'ESO Bloc curricular: Les comunicacions. Continguts curriculars CCU1: Comunicacions amb fil i sense: telefonia, ràdio, televisió, ordinadors i sistemes de posicionament global. CCU2. Comunicacions analògiques i digitals. CCU3. Xarxes de comunicació de dades: tipologia i protocols. CCU4. L'electrònica i l'evolució de les comunicacions.

COMPETÈNCIES TRANSVERSALS	
<p>A.Personal i Social: Competència 2. Conèixer i posar en pràctica estratègies i hàbits que intervenen en el propi aprenentatge.</p> <p>Competència 3. Desenvolupar habilitats i actituds que permetin afrontar els reptes de l'aprenentatge al llarg de la vida.</p> <p>A.Digital: Competència 2. Utilitzar les aplicacions d'edició de textos, presentacions multimèdia i tractament de dades numèriques per a la producció de documents digitals. Competència 4. Cercar, contrastar i seleccionar informació digital adequada per al treball a realitzar, tot considerant diverses fonts i mitjans digitals. Competència 8. Realitzar activitats en grup tot utilitzant eines i entorns virtuals de treball col·laboratiu.</p>	<p>A.Personal i Social: CC2. Capacitats cognitives CC9. Consolidació i recuperació del coneixement CC14. Habilitats i actituds per al treball en grup: assumpció de rol, assertivitat, empatia, escolta activa, responsabilitat, etc.</p> <p>A.Digital: CC12. Cercadors: tipus de cerca i planificació. CC13. Fonts d'informació digital: selecció i valoració. CC20. Sistemes de comunicació. CC22. Entorns de treball i aprenentatge col·laboratiu</p>
CRITERIS D'AVUACIÓ CURRICULARS	
<p>CA3. Utilitzar correctament la simbologia i el llenguatge tècnic. CA12. Conèixer el funcionament bàsic dels principals tipus de comunicació a distància i reflexionar sobre el seu ús i abús. CA13. Analitzar l'impacte de l'electrònica en l'evolució dels sistemes de comunicació.</p>	

5.3 Objectius d'aprenentatge

D'acord amb la taxonomia de Bloom [\[19\]](#), s'estableixen els següents objectius d'aprenentatge (OA). *Al finalitzar la sessió l'alumne serà capaç de:*

Objectius de coneixement:

- OA1.** Identificar i descriure els elements que intervenen en tots els processos de comunicació.
- OA2.** Identificar les necessitats de comunicació en la societat i la seva relació amb el desenvolupament cultural i econòmic.
- OA3.** Identificar el terme Telecomunicació com el sistema de comunicació a distància basat en les tecnologies elèctrica i electrònica.

OA4. Identificar i descriure les ones electromagnètiques i les seves propietats (freqüència, longitud d'ona, període i amplitud).

OA5. Identificar i descriure els principals enginyers tecnològics que s'han utilitzat al llarg de la història per comunicar-se: telègraf, telefonia fixa i mòbil, ràdio i televisió.

Objectius de comprensió:

OA6. Diferenciar els sistemes de comunicació amb fils i sense fils.

OA7. Reconèixer els aparells de comunicació que utilitzem diàriament.

Objectius d'aplicació:

OA8. Valorar les aportacions de la tecnologia en el desenvolupament dels sistemes de comunicació.

OA9. Comparar els principals sistemes de comunicació per Internet.

Objectius transversals:

OA10. Treballar de forma autònoma, responsable i creativa en la presa de decisions, en l'execució de tasques i en la recerca de solucions, tot mostrant una actitud dialogant i de respecte en el treball en equip.

5.4 Seqüència didàctica

La següent taula mostra la temporització i les metodologies emprades en les diferents sessions que formen part de la seqüència didàctica de la unitat. En algunes sessions apareix el que s'anomena *MOMENT INSIGNIA*, que com ja s'ha explicat anteriorment, consisteix en un sistema que permet recompensar els alumnes responnent a preguntes que planteja el docent durant la classe.

Taula 2. Taula de la temporització i metodologia de treball de la proposta.

SEQÜÈNCIA DIDÀCTICA			
	Descripció (Temporització, Metodologia i Recursos)	Objectius Aprenentatge	Eines d'Avaluació
Sessió 1 - La història de les comunicacions			
Activitat 1.1	(15 minuts) Explicació de presentació de la unitat, creació de grups heterogenis de 4-5 alumnes, i disposició de les taules.		
Activitat	(20 minuts) Explicació docent amb diapositives i		

1.2	<p>visualització dels següents vídeos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>La història de les coses: les comunicacions</i> https://www.ccma.cat/tv3/super3/dr-w/la-historia-de-les-coses-les-comunicacions-cap-13/video/3932950/ ➤ <i>La història de la comunicació</i> https://www.ccma.cat/tv3/alcanta/infoekonomia/la-historia-de-la-comunicacio/video/5643774/ <p>★ L'explicació inclou MOMENT INSIGNIA</p>	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5	
Activitat 1.3	<p>(20 minuts) Realització de qüestionari. <i>Fem un viatge en el temps! Quin equip arribar el primer?</i></p> <p>Els alumnes hauran de respondre un qüestionari on-line en grup. Farem servir l'aplicació socrative. Podran fer servir el llibre de text o investigar a Internet, però el temps per donar la resposta estarà limitat a 2 minuts per qüestió.</p>	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5	Qüestionari en grup.
Sessió 2 - Transmissió amb fils i sense fils			
Activitat 2.1	<p>(15 minuts) Qüestionari individual. <i>Omple els buits!</i></p> <p>Repàs de la sessió anterior.</p>	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5	Qüestionari individual.
Activitat 2.2	<p>(5 minuts) Explicació de la sessió i disposició de les taules per formar els grups.</p>		
Activitat 2.3	<p>(20 minuts) Explicació docent amb diapositives.</p> <p>★ L'explicació inclou MOMENT INSIGNIA</p>	OA6, OA4	
Activitat 2.4	<p>(15 minuts) Activitat a realitzar en grup. Els alumnes hauran de fer una sèrie d'exercicis, que hauran de lliurar individualment. Si no acaben, ho poden fer a casa.</p>	OA6, OA4, OA10	Exercicis individual.
Sessió 3 - Els mitjans de comunicacions			
Activitat 3.1	<p>(10 minuts) Resolució dels exercicis sessió anterior.</p> <p>Repàs de la sessió anterior.</p>	OA6, OA4	
Activitat 3.2	<p>(5 minuts) Explicació de la sessió i disposició de les taules per formar els grups.</p>		

Activitat 3.3	(15 minuts) Explicació docent amb diapositives. ★ L'explicació inclou MOMENT INSIGNIA	OA7, OA8, OA9	
Activitat 3.4	(30 minuts) DEBAT. <i>Quin ús fas del teu mòbil?</i> Visualització del vídeo del següent enllaç entre els minuts 02:25 - 07:12 (10 minuts) https://www.youtube.com/watch?v=xNgQOHwslbg Reflexió individual: creus que la societat fa un ús excessiu dels dispositius mòbils? Dóna la teva opinió personal sobre el vídeo que has vist. (5 minuts) Debat en grup entorn de la pregunta plantejada. (15 minuts)	OA7, OA10, OA8, OA9	Participació en el Debat.
Treball a casa	Fes una reflexió personal i escriu les teves conclusions sobre l'ús que li dones al teu telèfon mòbil. <i>Creus que l'utilitzes massa? Amb quina freqüència el consultes? Podries estar un dia sense telèfon?</i>	OA7, OA10	Redacció. Treball individual.
Sessió 4 - Juguem?			
Activitat 4.1	(60 minuts): Activitat en grup basada en una experiència didàctica anomenada <i>BreakoutEdu</i> [22].	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7, OA8, OA9, OA10	Activitat en grup.

5.5 Activitats per l'alumnat

5.5.1 Activitats de la sessió 1

Activitat 1.2 Moment INSIGNIA

Preguntes:

1. Pots donar-me dos exemples de comunicació bidireccional?
2. Pots donar-me dos exemples de comunicació punt-multipunt?

Activitat 1.3 Fem un viatge en el temps! Quin equip arribarà el primer?

Heu de respondre el següent qüestionari on-line, a realitzar en grup. Podeu fer servir el llibre de text, apunts o investigar a Internet, però vigila que el temps per donar la resposta està limitat a 2 minuts per qüestió!

Disponible als Annexes: 10.1 Activitat 1.3

5.5.2 Activitats de la sessió 2

Activitat 2.1 *Omple els buits!*

Omple els buits amb les paraules adequades. (Activitat per fer individualment.)

Disponible als Annexes: 10.2 Activitat 2.1

Activitat 2.3 *Moment INSIGNIA*

Preguntes:

1. Pots donar-me un exemple d'un sistema de comunicació sense fil?
2. Pots donar-me un exemple d'un sistema de comunicació amb fil?

5.5.3 Activitats de la sessió 3

Activitat 3.3 *Moment INSIGNIA*

Preguntes:

1. Pots identificar alguna manera d'establir una connexió a Internet?
2. Saps que significa el terme *ample de banda*?

Activitat 3.4. *Quin ús fas del teu mòbil?*

Per a fer individualment a classe:

A continuació visualitzarem el vídeo del següent enllaç entre els minuts 02:25 - 07:12

<https://www.youtube.com/watch?v=xNgQOHwsIbg>

Responen individualment: *creus que la societat fa un ús excessiu dels dispositius mòbils?*

Dóna la teva opinió personal sobre el vídeo que has vist.

Com a treball individual a casa:

Fes una reflexió personal i escriu les teves conclusions sobre l'ús que li dones al teu telèfon mòbil. *Creus que l'utilitzes massa? Amb quina freqüència el consultes? Podries estar un dia sense telèfon?*

5.5.4 Activitats de la sessió 4

Activitat final. *BreakoutEdu* [\[18\]](#) [\[22\]](#)

Aquesta activitat està pensada per a fer-la en grup. Els mateixos grups que s'han mantingut durant tota la unitat didàctica. Òbviament, l'equip que aconsegueixi obrir la caixa primer s'emportarà el premi que hi ha amagat a dins!

Per a engrescar als alumnes a participar en l'experiència, a l'inici de l'activitat se'ls presenta una problemàtica fictícia a la qual s'han d'enfrontar, i que els transformarà en agents secrets disposats a salvar al món!

NARRATIVA

Disponible als Annexos: NARRATIVA

FITXA GRUP

Disponible als Annexos: FITXA GRUP

REPTE 1. *El laberint i l'espiral*

Disponible als Annexos: REPTE 1. L'espiral i el laberint

REPTE 2. *Mots encreuats*

Disponible als Annexos: REPTE 2. Mots encreuats

REPTE 3. *Missatge xifrat*

Disponible als Annexos: REPTE 3. Missatge xifrat

REPTE 4. *Eix cronològic*

Disponible als Annexos: REPTE 4. Eix cronològic

REPTE 5. *Mapa de coordenades*

Disponible als Annexos: REPTE 5. Mapa de coordenades

5.6 Recursos necessaris

Els recursos necessaris per dur a terme aquestes activitats són:

- Ordinador portàtil o dispositiu mòbil per a cada grup de 4-5 alumnes a l'aula
- Llibre de text, Tecnologia 3 ESO, Ed. Casals (opcional).
- PDI (Pisarra Digital Interactiva) o projector a l'aula.

Actualment, tots aquests recursos estan disponibles al centre on es desenvolupa aquesta proposta didàctica.

Altres recursos que es poden fer servir com a introducció, si el professor ho considera oportú per a aquell grup/classe:

- Tecnologías de la Comunicación (sitio web):
http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena3/4q3_index.htm
- Història de les comunicacions i de les telecomunicacions (sitio web):
<https://sites.google.com/a/natzaret.org/sistema-de-comunicacions-llarga-distancia-marina/historia-de-les-telecomunicacions>

- Llibre interactiu (per descarregar):
<https://www.fundaciontelefonica.com/2014/12/15/descubriendo-las-telecomunicaciones-con-mobi-y-fono/>

5.7 Atenció a la diversitat

Per a les activitats grupals es plantegen grups heterogenis en quant a nivell acadèmic perquè entre tots els membres del grup s'ajudin i col·laborin. Amb aquesta dinàmica, tots els alumnes, inclús els alumnes amb més dificultats, podran completar les activitats. I pel que fa als més avançats, les preguntes obertes d'anàlisi els permeten aprofundir i desenvolupar el tema tant com vulguin.

Pel que fa a les activitats individuals, el professor donarà més indicacions o pautes a aquells que ho necessitin, sempre que mostrin una actitud participativa i interès per aprendre.

5.8 Avaluació

Els criteris d'avaluació dissenyats pretenen mesurar el grau d'assoliment dels objectius d'aprenentatge plantejats, per part de l'alumnat. Segons la majoria de les taxonomies [19] aquests objectius es podem agrupar en tres categories:

- **Conceptuals** (*objectius del saber*): avaluen el grau de coneixement dels conceptes treballats a classe i el grau de comprensió d'allò que s'ha après.
- **Procedimentals** (*objectius del fer*): avaluen si l'alumne és capaç d'aplicar allò que ha après davant noves situacions, i també si és capaç d'analitzar i sintetitzar d'acord amb els nous coneixements adquirits.
- **Actitudinals** (*objectius del ser*): avaluen l'actitud de l'alumnat a l'aula. Si és capaç de treballar en equip cooperant i escoltant els altres companys durant les activitats. Demuestra predisposició per observar i adquirir nous coneixements, habilitats i actituds.

Atenent a aquesta classificació, s'han emprat els següents instruments d'avaluació en la programació de la unitat didàctica:

- Qüestionaris i proves objectives.
- Observació directa i sistemàtica del comportament de l'alumne.
- Anàlisi del treball realitzat per l'alumne a dins de l'aula.

La següent taula mostra el pes que té cada activitat dins de la unitat per tal de calcular l'avaluació final:

Taula 3. Taula amb els criteris de qualificació de la unitat.

CRITERIS DE QUALIFICACIÓ O AVALUACIÓ		OA
S'avalua a partir del nombre d'encerts i errors. Hi haurà 10 preguntes i la puntuació serà de 0 a 10. Cada encert val 1 punt i les errades no resten.	Qüestionari en grup. (10%) <i>Fem un viatge en el temps!</i> <i>Quin equip arribarà el primer?</i>	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5
S'avalua a partir del nombre d'encerts i errors. Hi haurà 14 preguntes i la puntuació serà de 0 a 10. Cada encert val 0,7 punts, les errades no resten.	Qüestionari individual. (20%) <i>Omple els buits!</i>	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5
L'avalua el professor a partir de la rúbrica d'avaluació de l'activitat, la puntuació és de 0 a 10.	DEBAT + Redacció. (15%) <i>Quin ús fas del teu mòbil?</i>	OA7, OA10
S'avalua a partir del nombre de REPTES que són capaços de resoldre. En total hi ha 5 REPTES, cada REPTE val 1,8 punts, i el grup que acabi primer obtindrà 1 punt més, sent la puntuació final de 10.	BreakoutEdu (40%) <i>Aceptes el repte?</i> (Activitat en grup)	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7, OA8, OA10
L'avaluaran els mateixos alumnes amb una coavaluació i autoavaluació	Treball en grup (5%)	OA10
L'avalua el professor segons l'observació feta i la participació de l'alumne en les activitats a l'aula.	INSIGNIES + Treball individual (10%)	OA10

De les activitats amb puntuació s'extreu una nota del 0 al 10, que es traduiran en la següent notació, segons el nivell d'assoliment:

Taula 4. Taula amb els criteris de qualificació de la unitat.

NIVELLS D'ASSOLIMENT	Punts
AE - Assolit amb Excel·lència	10 – 9
AN - Assolit amb Notable	8,9 – 7
AS - Assolit amb Suficiència	6,9 – 5
NA - No Assolit	4,9 – 0

A continuació es mostra la rúbrica d'avaluació corresponents al *Debat + Redacció* i al *Treball en grup*:

Taula 5. Rúbrica d'avaluació de la unitat.

Indicadors d'Avaluació	AE	AN	AS	NA
Debat Participar en el debat ajustant-se a les normes que el regulen per a l'intercanvi comunicatiu: coherència, cohesió, correcció, adequació. (Avaluació individual)	Intervé activament i de forma correcta en debat respectant la progressió que aquest comporta i respectant als altres.	Intervé activament en el debat respectant la progressió que aquest comporta i respectant als altres.	Intervé puntualment en el debat tot i que a vegades perd el fil de la progressió que aquest comporta i respectant als altres.	No intervé en el debat. O intervé poc i no respecta als demés.
Redacció Elaboració i organització del contingut de l'escrit. Llengua i presentació. (Avaluació individual)	El contingut està molt ben elaborat. Correcció ortogràfica i expressió clara i fluida.	El contingut està força elaborat. Poques faltes ortogràfiques i bastant claredat d'expressió.	El contingut està poc elaborat. Amb faltes d'ortografia i dificultat d'expressió.	No entregat.
Treball en grup Es mostra compromès en el treball en grup. Sempre ajuda els companys i accepta ser ajudat quan ho necessita. (Autoavaluació i coavaluació)	Hem treballat i ens hem ajudat en les tasques a fer. Ens hem organitzat sols i hem resol els problemes de forma autònoma. Tots hem col·laborat activament.	Hem treballat amb poca constància. Ens hem organitzat sols però a vegades hem necessitat l'ajuda del professor. Hi ha algun membre que, a vegades, no ha fet la feina que li tocava.	Ens ha costat treballar en grup i ens ha faltat constància. Ha estat necessària l'ajuda del professor. Hi ha algun membre que no ha fet la feina que li tocava	Hem mantingut molt poca constància. No ens hem organitzat. No hem col·laborat.
	Jo	Jo	Jo	Jo
	Grup	Grup	Grup	Grup

5.9 Desenvolupament del treball

En una primera reunió amb la professora del centre on estic fent les pràctiques, vam acordar quin seria el nombre de sessions i les dates de què disposava per a dur a terme aquesta proposta didàctica. Malauradament, el calendari lectiu sol ser canviant, el que implica que ens hem d'anar adaptant als imprevistos i reajustar la programació.

A causa d'aquesta circumstància, el nombre de sessions que inicialment disposàvem es va reduir a la meitat, o sigui només dues sessions. Evidentment, això va suposar que la proposta didàctica no es podia desenvolupar segons el disseny previst.

A una reunió amb la professora del centre vam acordar adaptar la proposta per tal de poder provar l'última activitat basada en un “*breakoutEdu*”. Vam decidir fer-ho de la següent manera:

- La primera sessió consistirà en una classe expositiva amb ajuda de vídeos i diapositives pròpies, amb el contingut que he previst per a la primera sessió més part del contingut de la segona sessió de la proposta original.
- La segona i última sessió es realitzarà l'activitat “*breakoutEdu*” adaptada, perquè inclogui els objectius vistos a la sessió anterior.

Taula 6. Seqüència didàctica adaptada.

SEQÜÈNCIA DIDÀCTICA ADAPTADA			
	Descripció (Temporització, Metodologia i Recursos)	Objectius Aprenentatge	Eines d'avaluació
Sessió 1 - La història de les comunicacions!			
Activitat 1.1	(15 minuts) Explicació de presentació de la unitat, creació de grups heterogenis de 4-5 alumnes, i disposició de les taules.		
Activitat 1.2	(20 minuts) Explicació docent amb diapositives i visualització dels següents vídeos: ➤ La història de les coses: les comunicacions https://www.ccma.cat/tv3/super3/dr-w/la-historia-de-les-coses-les-comunicacions-cap-13/video/3932950/ ➤ La història de la comunicació https://www.ccma.cat/tv3/alacarta/infoeconomia/	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5	

	la-historia-de-la-comunicacio/video/5643774/		
Activitat 1.3	(15 minuts) Explicació docent amb diapositives. ➤ Transmissió amb fils i sense fils	OA6,OA4	
Sessió 2 - Juguem?			
Activitat 4.1	(60 minuts): Activitat en grup basada en una experiència didàctica anomenada <i>BreakoutEdu</i> [22]. Els reptes plantejats estan tots ells relacionats amb els objectius d'aprenentatge que s'han vist a la sessió 1.	OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA7, OA10	Activitat en grup.

Pel poc pes que suposa només dues sessions en tot el trimestre, es va considerar que aquesta proposta en si mateixa no seria avaluable. De totes maneres, per fomentar la participació dels alumnes en l'experiència, se'ls hi va dir que obtenir uns bons resultats en l'activitat final els ajudaria a pujar la nota final del trimestre (fins a un màxim de 0,5 punts).

6. Resultats obtinguts

Per poder valorar si la proposta ha assolit els objectius que ens havíem plantejat, s'estableixen els següents mecanismes d'avaluació:

1. Mitjançant enquestes als alumnes per comprovar si l'experiència els ha agradat, si els ha motivat a participar i si els agradaria fer més activitats d'aquest estil. Es pot veure l'enquesta als Annexos: 10.3 Enquesta
2. Analitzant i comparant els resultats acadèmics obtinguts respecte avaluacions anteriors (dins del mateix grup). Comprovar si es produeixen resultats acadèmics diferents que confirmen si la nova estratègia o metodologia introdueix canvis significatius.

A causa dels imprevistos en el calendari, que han condicionat el fet que no s'ha pogut impartir tota la unitat didàctica, no tenim dades suficients per aplicar el segon mecanisme d'avaluació, és a dir, fer la comparativa de resultats.

El que sí que s'ha pogut fer és passar una enquesta als alumnes per saber el grau de satisfacció que l'experiència del "*breakoutEdu*" els hi ha suposat. Dels 27 alumnes que van participar a la sessió, només van respondre l'enquesta 21. A les següents gràfiques es mostren els resultats de l'enquesta:

Resultats de la pregunta 1: *T'ha agradat l'activitat?*

Recompte de: T'ha agradat l'activitat?

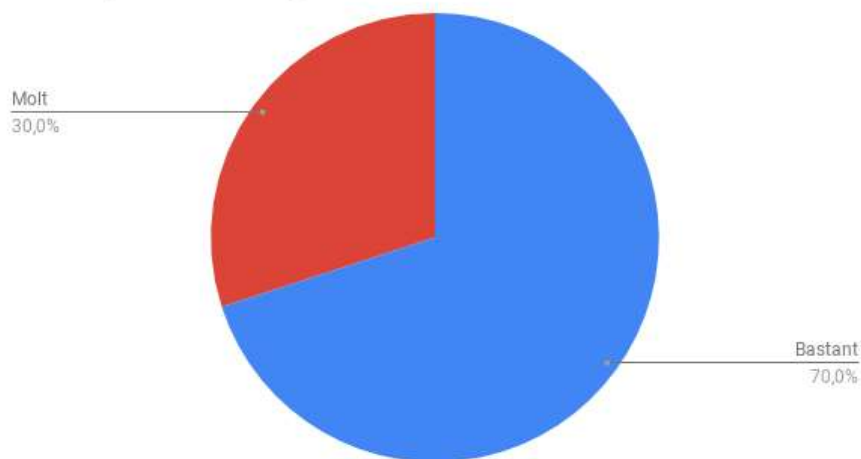


Figura 4. Gràfica de resultats de la pregunta 1.

El 70% dels alumnes han respost que els ha agradat **bastant**, i un 30% **molt**.

Resultats de la pregunta 2: *Creus que t'ha servit per repassar el que s'ha vist a classe?*

Recompte de: Creus que t'ha servit per repassar el que s'ha vist a classe?

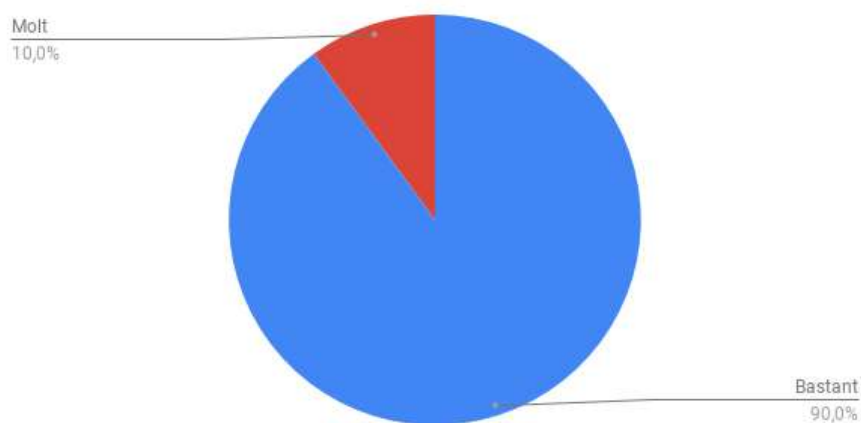


Figura 5. Gràfica de resultats de la pregunta 2.

El 90% dels alumnes consideren que l'activitat els ha servit **bastant** per repassar conceptes, i el 10% **molt**.

De les respostes a les preguntes 1 i 2 podem concloure que s'han complert un dels principals objectius d'aquesta metodologia, que és captar l'atenció de l'alumnat i despertar el seu interès, mitjançant una activitat lúdica en la qual es diverteixen aprenent. Per tant, es valora positivament la realització de l'activitat.

Resultats de la pregunta 3: *Heu tingut suficient temps per acabar-la?*

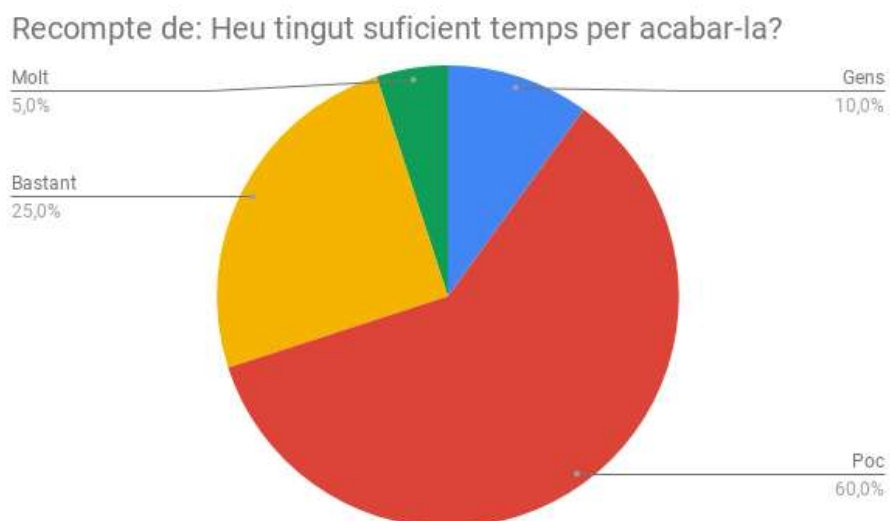


Figura 6. Gráfica de resultats de la pregunta 3.

El 60% dels alumnes consideren que han tingut **poc** temps per realitzar l'activitat, un 25% **bastant**, un 10% **gens** i un 5% **molt**. La major part dels alumnes (65%) consideren que els ha faltat temps per acabar-la, per tant, caldria revisar la temporització prevista per fer l'activitat, o bé ampliant el temps previst per fer-la, o bé revisant algun dels reptes perquè els hi porti menys temps.

Resultats de la pregunta 4: *Tots els membres del grup han participat en l'activitat?*



Figura 7. Gráfica de resultats de la pregunta 4.

El 45% dels alumnes valora que tots el membres del grup han participat però alguns més que d'altres, el 25% considera que tots han participat per igual, i un 30% valora que algun membre no ha participat gens. D'aquest resultat es pot extreure la conclusió de que un percentatge alt dels alumnes (70%) ha treballat en equip, per tant, és una bona eina per afavorir les competències comunicatives, millorant la cohesió del grup ja que han de comunicar-se i treballar plegats si volen superar els reptes.

Resultats de la pregunta 4: *T'agradaria que s'introduïssin activitats d'aquest estil en altres assignatures?*

El 100% dels alumnes han respost que **Sí**. Aquest resultat confirma el que ja s'extreu de les respostes a les preguntes 1 i 2, és a dir, amb aquesta metodologia aconseguim motivar els nostres estudiants.

Resultats de la pregunta 5: *Què és el que més t'ha agradat de l'activitat?*

Les respostes donades pels alumnes a aquesta pregunta és podem agrupar en tres blocs: un 35% fa referència al fet de treballar en equip, un altre 35% destaca que l'experiència els ha agradat (per exemple, el premi, la diversió, una altra forma d'aprendre), la resta no ha contestat res.

Per tant, una àmplia majoria coincideix amb les conclusions extretes de les respostes anteriors: hem aconseguit fomentar el treball en equip i es confirma que la metodologia és motivadora.

Resultats de la pregunta 6: *Què és el que menys t'ha agradat de l'activitat?*

La major part dels enquestats considera que han tingut poc temps per acabar l'activitat. Fet que confirma el resultat observat a la pregunta 3.

Així doncs, podem concloure que aquesta metodologia ofereix els següents d'avantatges:

- Motivar l'alumnat
- Aprendre a treballar en equip
- Desenvolupar el sentit crític
- L'alumnat és el centre de l'activitat

7. Conclusions i treball futur

El disseny de qualsevol proposta didàctica per si mateix comporta un temps significatiu per al docent, si a més volem gamificar aquesta proposta, això suposa més temps de preparació i planificació, el que pot significar un inconvenient a l'hora de plantejar-nos l'opció de gamificar. Tanmateix, igual que qualsevol altra metodologia que es vulgui aplicar en el disseny d'una proposta didàctica, amb la pràctica i l'experiència es redueix significativament aquest temps. A més, hem de tenir present que cada cop hi ha més comunitats d'aprenentatge basades en aquestes tècniques, que faciliten molt la formació i l'obtenció de recursos per gamificar l'aula, tant digitals com analògics.

En el desenvolupament d'aquest treball hi ha una sèrie de factors que han condicionat que no es puguin dur a terme el pla de treball inicialment previst:

- Només s'ha pogut provar la proposta en un grup, amb el que la mostra d'estudiants és petita (30 alumnes).
- Els imprevistos en el calendari no han permès desenvolupar tota la unitat.
- No ha estat possible impartir les sessions al grup de control amb el qual poder comparar, per tal de veure els efectes positius que la gamificació suposa respecte a l'ensenyament tradicional.
- No tenim indicadors d'avaluació suficients per avaluar individualment el nivell d'assoliment dels objectius per part de l'alumne.

D'altra banda, del resultat de les enquestes, resulta difícil quantificar aspectes com l'assoliment dels objectius d'aprenentatge per part dels alumnes. El que sí que confirmen les enquestes és que l'activitat aconsegueix motivar l'alumnat i fomenta el treball en equip.

Com a treball futur es plantegen els següents objectius o millores:

- Ampliar la mostra d'estudiants per poder extreure conclusions més concloents.
- Desenvolupar completament la unitat didàctica, per poder valorar aspectes com la temporització i el disseny de les sessions.
- Sempre que el context ho permeti, incorporar eines o recursos digitals per gamificar, tant en el disseny dels reptes, com en les components de gamificació introduïts a les diferents sessions.
- Si el calendari ho permet, ampliar la proposta amb alguna sessió més per ampliar i treballar més objectius.
- Finalment, com a treball posterior a l'última sessió, els alumnes haurien d'investigar qui són els personatges/inventors que "salven" a l'aconseguir els reptes, i que van significar per al desenvolupament de les Telecomunicacions.

8. Referències

- [1] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *Gamification: Toward a Definition*.
- [2] Kapp, K. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for education*. San Francisco: Pfeiffer.
- [3] Kapp, K., Blair, L., & Mesch, R. (2014). *The Gamification of learning and instruction: Fieldbook*. San Francisco: Pfeiffer.
- [4] Kim, A.J. (2011). *Gamification 101: Designing the player journey*. [arxiu de vídeo]. Google Tech Talk. Disponible a [consultat 05-04-2019]: <https://youtu.be/B0H3ASbnZmc>
- [5] Zichermann, G., Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. it-ebook [en línia]. Disponible a [consultat 05-03-2019]: [http://storage.libre.life/Gamification by Design.pdf](http://storage.libre.life/Gamification%20by%20Design.pdf)
- [6] Hebert, Scott (2018). *The Power of Gamification in Education*. [arxiu de vídeo]. TEDxUALberta. Disponible a [consultat 10-04-2019]: <https://youtu.be/mOssYTimQwM>
- [7] World Government Summit (2017). *Gamification and the Future of Education*. [arxiu de vídeo]. Disponible a [consultat 10-04-2019]: <https://youtu.be/SWPDYhtX96Y>
- [8] MrWhitbyd (2016). *Gamification in Education*. [arxiu de vídeo]. Disponible a [consultat 10-04-2019]: <https://youtu.be/nYnbapB5Yl8>
- [9] Chatfield, T. (2010). *7 maneras en que los juegos recompensan el cerebro*. Charla TED [arxiu de vídeo]. Disponible a [consultat 11-04-2019]: https://www.ted.com/talks/tom_chatfield_7_ways_games_reward_the_brain?utm_campaign=tedsread&utm_medium=referral&utm_source=tedcomshare
- [10] Wikipedia (sense data) *Gamification*. [en línia]. Disponible a [consultat 03-02-2019]: <https://en.wikipedia.org/wiki/Gamification>
- [11] Wikipedia (sense data) *Aprendizaje significativo*. [en línia]. Disponible a [consultat 03-02-2019]: [https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje significativo](https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_significativo)

- [12] Tiching (2014). *Gamificación del aprendizaje: una tendencia educativa*. [en línia]. Disponible a [consultat 05-03-2019]: <http://blog.tiching.com/gamificacion-del-aprendizaje-una-tendencia-educativa/>
- [13] Varis autors (2018). *Claus de la Gamificació*. [en línia]. Disponible a [consultat 05-03-2019]: <http://gami-fundamentals.strikingly.com/#1>
- [14] Wikipedia (sense data) *Taxonomia de Bartle*. [en línia]. Disponible a [consultat 25-03-2019]: https://es.wikipedia.org/wiki/Taxonomia_de_Bartle
- [15] Hunicke, R., Leblanc, M., & Zubek, R. (2004). *MDA : A Formal Approach to Game Design and Game Research*. [en línia]. Disponible a [consultat 03-05-2019]: www.cs.northwestern.edu/~hunicke/pubs/MDA.pdf
- [16] Pepe Pedraz (2017). *How to gamify an atomic Bomb!* [en línia]. Disponible a [consultat 05-03-2019]: <https://www.alaluzdeunabombilla.com/2017/09/12/how-to-gamify-an-atomic-bomb/>
- [17] Negre i Walczak, C. y Espinosa, J. (coords.). (2018) *Guía Definitiva #Breakout #EscapeRoom*. Recuperat de URL: (https://docs.google.com/document/d/1eSxKEAwhvgEGz-K_syLByRE5qSspBJQJb0djj0GNzCQ/edit?usp=sharing) [documento compartido Google Drive el]
- [18] cHristian Negre (2018). *Breakout Edu*. [en línia]. Disponible a [consultat 05-05-2019]: <http://escape-breakout-edu.strikingly.com/>
- [19] Wikipedia (sense data) *Taxonomia de Bloom*. [en línia]. Disponible a [consultat 05-03-2019]: https://es.wikipedia.org/wiki/Taxonom%C3%ADa_de_objetivos_de_la_educaci%C3%B3n
- [20] Educació Demà. Fundació Jaume Bofill : *Gamificació*. [en línia]. Disponible a [consultat 05-03-2019]: <https://www.educaciodemà.cat/tendencias/gamificacio>
- [21] Instituto de la Juventud de Extremadura. (2018) *Manual de diseño de un juego de escape*. [en línia]. Disponible a [consultat 03/05/2019]: <http://culturaemprendedora.extremaduraempresarial.es/wp-content/uploads/2018/04/Manual-de-Escape.pdf>

- [22] educaweb (26-07-2017). *'BreakoutEdu', microgamificación y aprendizaje significativo*. [en línia]. Disponible a [consultat 13/05/2019]: <https://www.educaweb.com/noticia/2017/07/26/breakoutedu-microgamificacion-aprendizaje-significativo-15068/>
- [23] blogsita (21-04-2018). *Guía para diseñar un breakout edu y escape room*. [en línia]. Disponible a [consultat 13-05-2019]: <http://www.blogsita.com/wp-content/uploads/2018/04/break-out-y-escape-room-juegos-de-fuga.pdf>
- [24] Niuco Educación(21/01/2019). *PISTA 1. El laberinto y la espiral*. [arxiu de vídeo]. Disponible a [consultat 03-05-2019]: <https://youtu.be/gyX0hI4wcGo>
- [25] festisite (sense data). [en línia]. Disponible a [consultat 03-05-2019]: <https://www.festisite.com>
- [26] The Teacher's Corner (1998-2019). [en línia]. Disponible a [consultat 03-05-2019]: <https://www.theteacherscorner.net/>
- [27] EducaEscapeRoom (sense data). [en línia]. Disponible a [consultat 14/05/2019]: <https://eduescaperoom.com/>
- [28] WorksheetWorks (2002-2019). [en línia].Disponible a [consultat 15/05/2019]: <https://www.worksheetworks.com/>
- [29] Díaz Fernández A., (2018). *Proyecto de Gamificación para la asignatura "Energía y Telecomunicaciones"* (Trabajo Fin de Grado). Universidad de Cantabria, Cantabria.
- [30] Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals, SA (Reemissió 20/09/2016). L'Ofici d'Educar: *Què vol dir gamificar l'educació?* [arxiu de audio]. Disponible a [consultat 18/02/2019]: <https://www.ccma.cat/catradio/alacarta/lofici-deducar/que-vol-dir-gamificar-leducacio/audio/933145/#.XO-omh5Ygb8.gmail>

10. Annexes

10.1 Activitat 1.3

1. Els elements indispensables en qualsevol procés de comunicació són:
 - a. Emissor, Codi, Missatge, Canal i Receptor
 - b. Emissor, Canal, Context, Receptor i Interferència
 - c. Emissor, Receptor, Canal, Missatge, Codi i Context
 - d. Emissor, Informació, Missatge, Canal i Receptor
2. El medi a través del qual viatgen els senyals s'anomena:
 - a. Canal
 - b. Transmissió
 - c. Context
 - d. Comunicació
3. Relaciona la interferència amb el mitjà de comunicació:

Torre d'alta tensió ?	? Lectura d'un escrit
Obscuritat ?	? Transmissió radioelèctrica
Soroll de fons ?	? Visió d'un semàfor
Llum molt intensa ?	? Conversa
4. Indiqueu la Veracitat (V) o Falsedat (F) del següent enunciat: *"La ràdio és un exemple de comunicació bidireccional"*
5. Indiqueu la Veracitat (V) o Falsedat (F) del següent enunciat: *"Les comunicacions punt a punt tenen lloc quan hi ha un nombre indefinit de receptors per a cada emissor"*
6. Relaciona el següents conceptes:

Codi Morse ?	? Visual
Sistema Braille ?	? Sonor
Llengua de signes ?	? Tàctil

7. Què és la telecomunicació? (Fes una breu definició)
8. Posa tres exemples de processos tecnològics de comunicació emprats abans de l'aparició de l'electricitat.
9. Indiqueu la Veracitat (V) o Falsedat (F) del següent enunciat: *"La manera de comunicar-nos, des de l'escriptura fins a internet, ha canviat a passos de gegant els negocis dels humans"*
10. Indiqueu la Veracitat(V) o Falsedat (F) del següent enunciat: *"Si l'emissor i el receptor estan lluny un de l'altre, es parla de comunicació a distància o telecomunicació"*

10.2 Activitat 2.1

Ompliu els buits amb les paraules adequades.

correu postal	corrent elèctric	canal	telèfon
telecomunicació	telègraf	receptor	comunicació
radio	codi Morse	interferències	satèl·lits
		televisió	emissor

La és el procés de transmissió d'informació entre un i un que poden actuar amb reciprocitat combinant ambdues funcions. El medi a través del qual ens comuniquem es denomina . A vegades es produeixen que dificulten la recepció o interpretació del missatge.

Fins al Segle XIX l'única manera de comunicar-se a gran distància era usant el . Els continents estaven incomunicats fins que es va inventar el . Aquest invent va permetre transmetre paraules gràcies al mitjançant un alfabet especial anomenat . Una evolució d'aquest que va permetre transmetre la veu es diu .

El descobriment de les ones electromagnètiques va permetre la comunicació sense fils. Una primera aplicació d'aquesta va ser la transmissió de so a gran distància, la qual cosa es coneix com . Després va sorgir la transmissió de so i imatge simultàniament el que es coneix com . El problema d'aquests sistemes és l'abast del senyal, necessitant-se grans antenes emissores. Per a solucionar això van sorgir els que permet difondre el senyal des de l'espai a una àrea de territori molt extensa.

Anomenem a la transmissió de senyals a distància basat en les tecnologies elèctrica i electrònica.

10.3 Enquesta

En acabar l'activitat final se'ls passarà la següent enquesta als alumnes:

- 1.) T'ha agradat l'activitat?
 - a.) Molt
 - b.) Bastant
 - c.) Poc
 - d.) Gens

- 2.) Creus que t'ha servit per repassar el que s'ha vist a classe?
 - a.) Molt
 - b.) Bastant
 - c.) Poc
 - d.) Gens

- 3.) Heu tingut suficient temps per acabar-la?
 - a.) Molt d'acord
 - b.) Bastant d'acord
 - c.) Poc d'acord
 - d.) Gens d'acord

- 4.) Tots els membres del grup han participat en l'activitat?
 - a.) Sí, tothom per igual
 - b.) Sí, però alguns més que d'altres
 - c.) No, algun membre del grup no ha participat
 - d.) No, només he participat jo

- 5.) T'agradaria que s'introduïssin activitats d'aquest estil en altres assignatures?

- 6.) Què és el que més t'ha agradat de l'activitat?

- 7.) Què és el que menys t'ha agradat de l'activitat?

10.4 Reptes del BreakoutEdu

NARRATIVA

NECESSITEM LA VOSTRA AJUDA!!



Els viatges en el temps fan perillar el nostre futur, poden canviar el destí de les persones i pot afectar molt significativament als avenços que s'han fet al llarg de la història.

Recentment els serveis secrets s'han assabentat que un grup de delinqüents han viatjat al passat per segrestar importants inventors de la nostra història que han esdevingut imprescindibles en el desenvolupament de les TELECOMUNICACIONS.





Necessitem els millors equips d'agents per impedir que això passi! Els noms d'aquests inventors estan guardats a una caixa secreta de la qual ningú sap les clau per obrir els cadenats.

SEREU VOSALTRES L'EQUIP CAPAÇ DE SUPERAR ELS REPTES I OBRIR LA CAIXA?







CADENAT DIGITAL

El disseny del cadenat es basa en un codi QR vinculat a un formulari de google⁴:

- La part física del cadenat es basa:
 - És una targeta amb un codi QR d'una banda i la foto d'un cadenat en l'altra
 - El codi QR dirigeix a un formulari.
 - El dibuix del cadenat permet saber al jugador quines claus ha de buscar: direccions, lletres, números.
- La part digital del cadenat es basa:
 - És un formulari de google amb resposta automàtica.
 - En el formulari es donen les instruccions, una foto del cadenat i un espai per a introduir la clau.
 - Quan la clau és correcta s'envia i s'accedeix a una nova pàgina en la qual es mostra el cadenat obert i la paraula clau que s'obté en obrir aquest cadenat.

Cadenat	Codi QR	Repte	Clau	Inventor
CADENAT GROC				
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScIzSNMiBgil1k4AH2-d79ultYMywW4Jtk6KRFXwBfkCynRSQ/viewform?usp=sf_link				
		REPTE 1. L'espiral i el laberint!	42	MARCONI
CADENAT LILA				
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSedvn3B3By6_zBSLoojE_IRzmmpCeoEuILQG3KJrlqegsyIhA/viewform?usp=sf_link				
		REPTE 2. Mots encreuats!	2351223	STEVE JOBS
CADENAT VERD				
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdtof09CvsQIX83Eqp-xloH9xLNetxuJlzmGpXes_9qr-ZQQ/viewform?usp=sf_link				

⁴ <http://www.blogsita.com/wp-content/uploads/2018/04/break-out-y-escape-room-juegos-de-fuga.pdf>





		REPTE 3. Missatge xifrat!	Telègraf	LARRY PAGE
CADENAT VERMELL				
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScaMgrJtzCcvTAUbgexCf0RhXXI3xFs00_GYv2hFNYwceRuQg/vi/ewform?usp=sf_link				
		REPTE 4. Eix cronològic	12204	MARGARET HAMILTON
CADENAT PLATA				
https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSecxrKOOcrUyJgKYNBYi49JyCZ05u7Oj6dSJXnhIXy0CeWgtw/vi/ewform?usp=sf_link				
		REPTE 5. Mapa de coordenades	aadcb	HEDY LAMARR

FITXA GRUP

Es proporcionarà als alumnes una fitxa amb els codis QR corresponents a cada cadenat. Aquest codi els portarà al formulari on-line on han de posar la clau per obrir el cadenat, si és correcte els donarà el "nom de l'inventor/a".

SOM EL GRUP: _____

Alumnes: _____

CADENAT	CODI QR	INVENTOR/A
		
		

REPTE 1. L'espiral i el laberint

Per al disseny d'aquesta activitat s'han fet servir els següents recursos on-line:

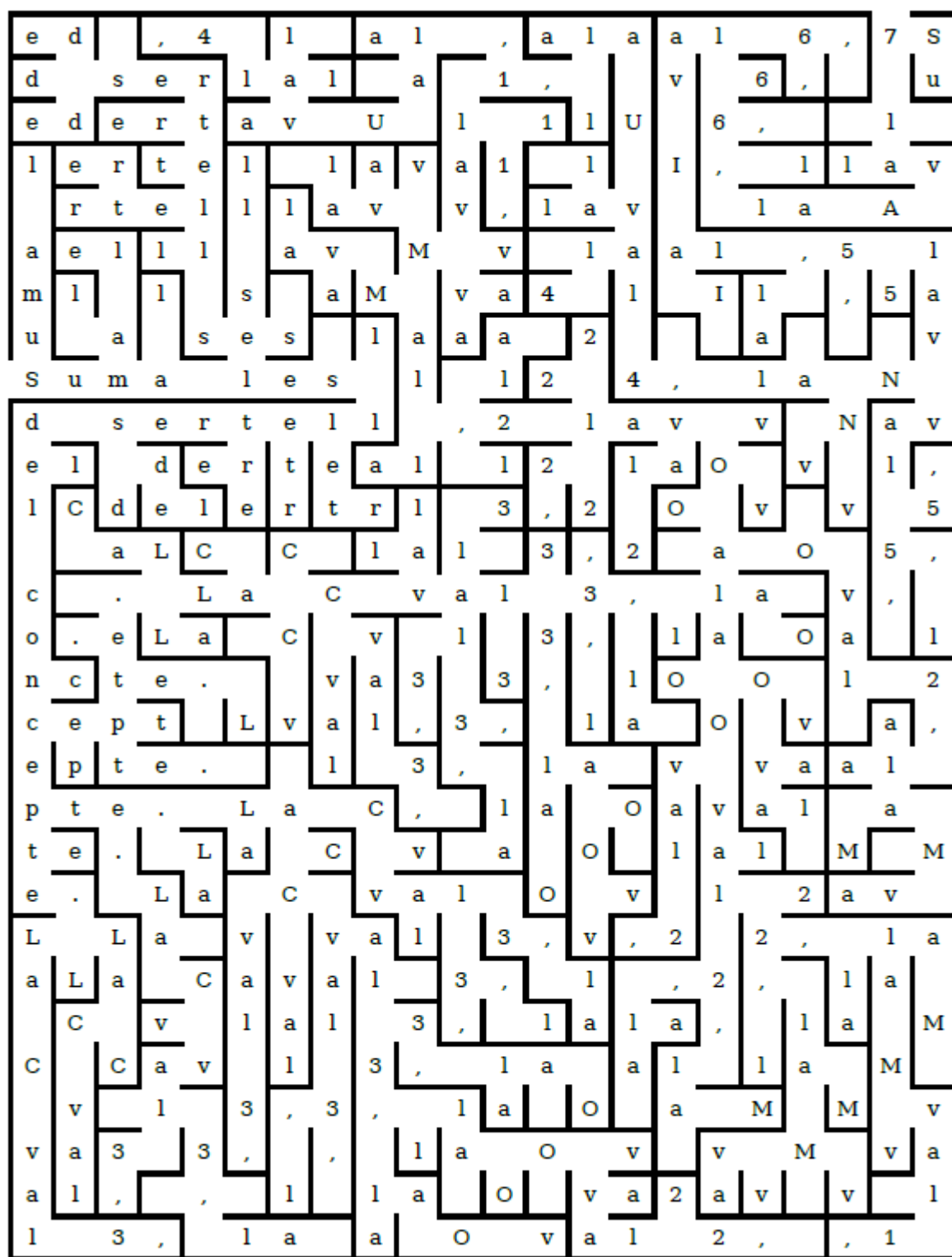
- <https://www.festisite.com/text-layout/spiral/>
- <https://www.festisite.com/text-layout/maze/>

(full a doble página)

En primer lloc heu d'identificar quin és el concepte definit en la següent imatge?



A continuació resol el laberint i obtindràs la clau per obrir el cademat.

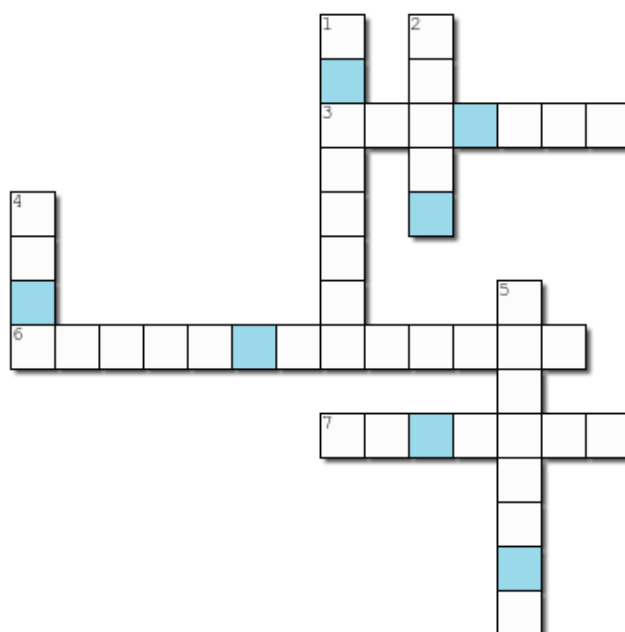


REPTE 2. Mots encreuats

Per al disseny d'aquest repte s'ha fet servir els següent recurs on-line:

- <https://worksheets.theteacherscorner.net/make-your-own/crossword/lang-es/>

Elements de la comunicació



Created using the Crossword Maker on TheTeachersCorner.net

Horizontal

3. Conjunt de circumstàncies en les quals es produeix la comunicació
6. Fenomen no desitjat que dificulta la recepció o interpretació del missatge
7. És l'origen de la informació

Vertical

1. És qui rep la informació
2. Medi a través del qual ens comuniquem
4. Conjunt de símbols que representen la informació
5. Conté les dades o la informació

Obtén la clau fent servir la següent taula:

$\begin{matrix} A & & \\ D & \times & B \\ & C & \end{matrix}$	$\begin{matrix} E & & \\ H & \times & F \\ & G & \end{matrix}$	$\begin{matrix} I & & \\ L & \times & J \\ & K & \end{matrix}$	$\begin{matrix} M & & \\ P & \times & N \\ & O & \end{matrix}$	$\begin{matrix} Q & & \\ T & \times & R \\ & S & \end{matrix}$	$\begin{matrix} U & & \\ X & \times & V \\ & W & \end{matrix}$	$\begin{matrix} Y & & \\ & \times & \\ & Z & \end{matrix}$
1	2	3	4	5	6	7

REPTE 3. Missatge xifrat

Per al disseny d'aquest repte s'ha fet servir els següent recurs on-line:

- https://eduescaperoom.com/cifrado-cesar?utm_source=pptxcesar&utm_medium=link&utm_campaign=escaperoomformacion
-

Sereu capaços de desxifrar el següent missatge?
És la clau per obrir el cademat!

“ Fm Ufmfhsbg wb tfs fm qsjnfs jñwfñu rvf wb
qfsnfusf mb dpnvñjdbdj b mmbshb ejtubñdj b ”

Pista 1

Si sabeu a què ens estem referint en la següent definició obtindreu la clau per a desxifrar el missatge.

Anomenem “**vgngeqñwokecekq**” a la transmissió de senyals a distància basat en les tecnologies elèctrica i electrònica.

Pista 2

Amb la clau de la pista 1 i l'ajuda dels discos amb lletres que heu trobat al sobre podreu desxifrar el missatge!

REPTE 4. Eix cronològic

En aquest repte hi hauran de col·locar els invents que han marcat la història de les comunicacions en un eix cronològic, això els permetrà solucionar la fórmula que es planteja en el repte i obtenir la clau per obrir el cademat.



Per obtenir la clau del cademat haureu de resoldre la següent fórmula:

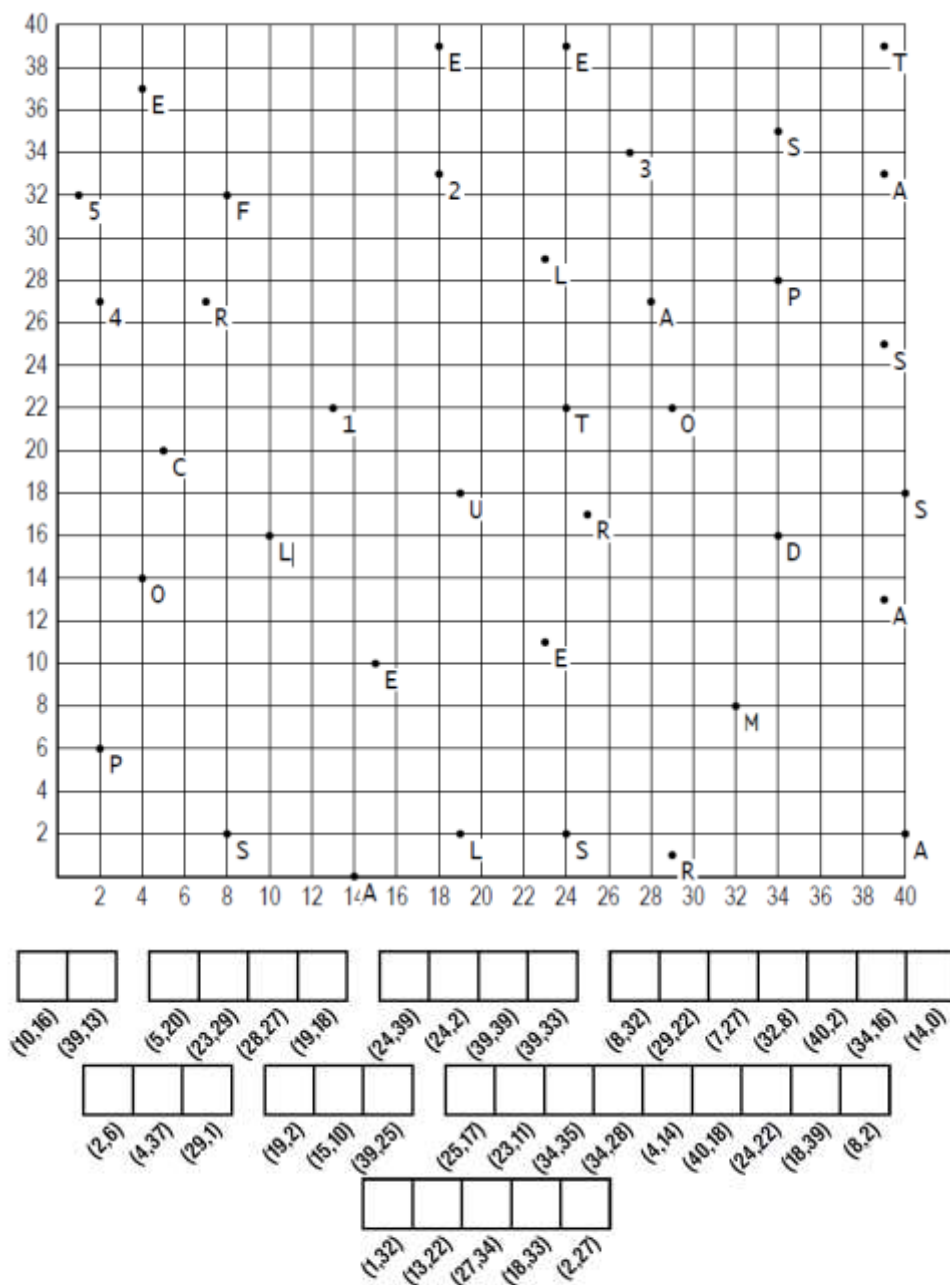
$$\left[\begin{array}{c} \text{Ícones de xarxes socials} \\ \text{Ícones de missatgeria} \end{array} \right] + \text{TV} - \text{Jocs de taula} + \left[\text{Mòbil} \right] \times 3 = ?$$

REPTE 5. Mapa de coordenades

Per al disseny d'aquesta activitat s'ha fet servir el següent recurs on-line:

- <https://www.worksheetworks.com/math/geometry/graphing/message-from-points.html>

Respon al qüestionari i ajudat del mapa de coordenades per trobar la clau per obrir el cadenat!



Copyright ©2019 WorksheetWorks.com

QÜESTIONARI.

PREGUNTA 1

Segur que per visitar alguna pàgina a internet has hagut d'escriure les sigles [www](#), oi? Què volen dir aquestes sigles?

- a) World Wide Web
- b) Web With the World
- c) What Where When
- d) Windows Welcome World

PREGUNTA 2

Segons sigui el medi a través del qual viatgen els senyals es classifiquen en:

- a) Sistemes analògics i digitals
- b) Sistemes direccionals i omnidireccionals
- c) Sistemes cablejats i no cablejats
- d) Sistemes elèctrics i electrònics

PREGUNTA 3

Indica quina és la resposta correcta:

- a) La ràdio és un exemple de comunicació bidireccional.
- b) Les comunicacions punt a punt tenen lloc quan hi ha un nombre indefinit de receptors per a cada emissor.
- c) La televisió és un exemple de comunicació punt a punt.
- d) El telèfon és un exemple de comunicació bidireccional.

PREGUNTA 4

El telègraf fa servir un codi per a la transmissió dels missatges, aquest codi s'anomena:

- a) Codi Braille
- b) Codi Morse
- c) Codi punt-ratlla
- d) Codi Braulli

PREGUNTA 5

Indiqueu la resposta correcta dels següents enunciats sobre el procés comunicatiu:

- a) El corrent elèctric només es pot conduir mitjançant un cable.
- b) La informació quan viatja a través d'un cable només ho pot fer en forma de corrent elèctric.
- c) En les comunicacions sense fils la informació sempre es transmet a través del buit.
- d) El medi a través del qual viatgen els senyals s'anomena context.